



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000046288 A**(43) Date of publication of application: **18.02.00**

(51) Int. Cl.

F16M 11/20
B65G 51/00
B65G 54/02
F16M 11/42

(21) Application number: **10262677**(22) Date of filing: **17.09.98**(30) Priority: **29.05.98 JP 10148774**(71) Applicant: **TOKYO DENKI KOMUSHO CO LTD**(72) Inventor: **KONNO KENICHI**(54) **CAMERA CONVEYING DEVICE UTILIZING PRESSURE FLUID**

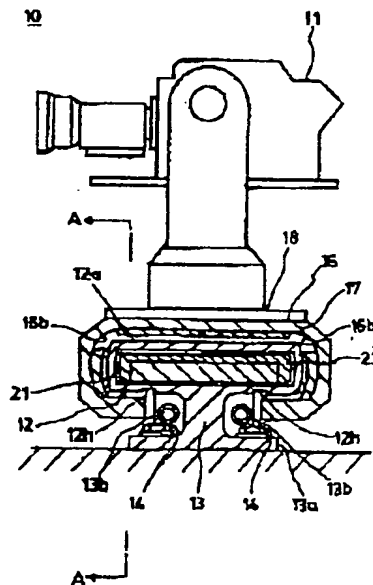
and movement of the outer running body 16 are moved by a magnetic attraction force.

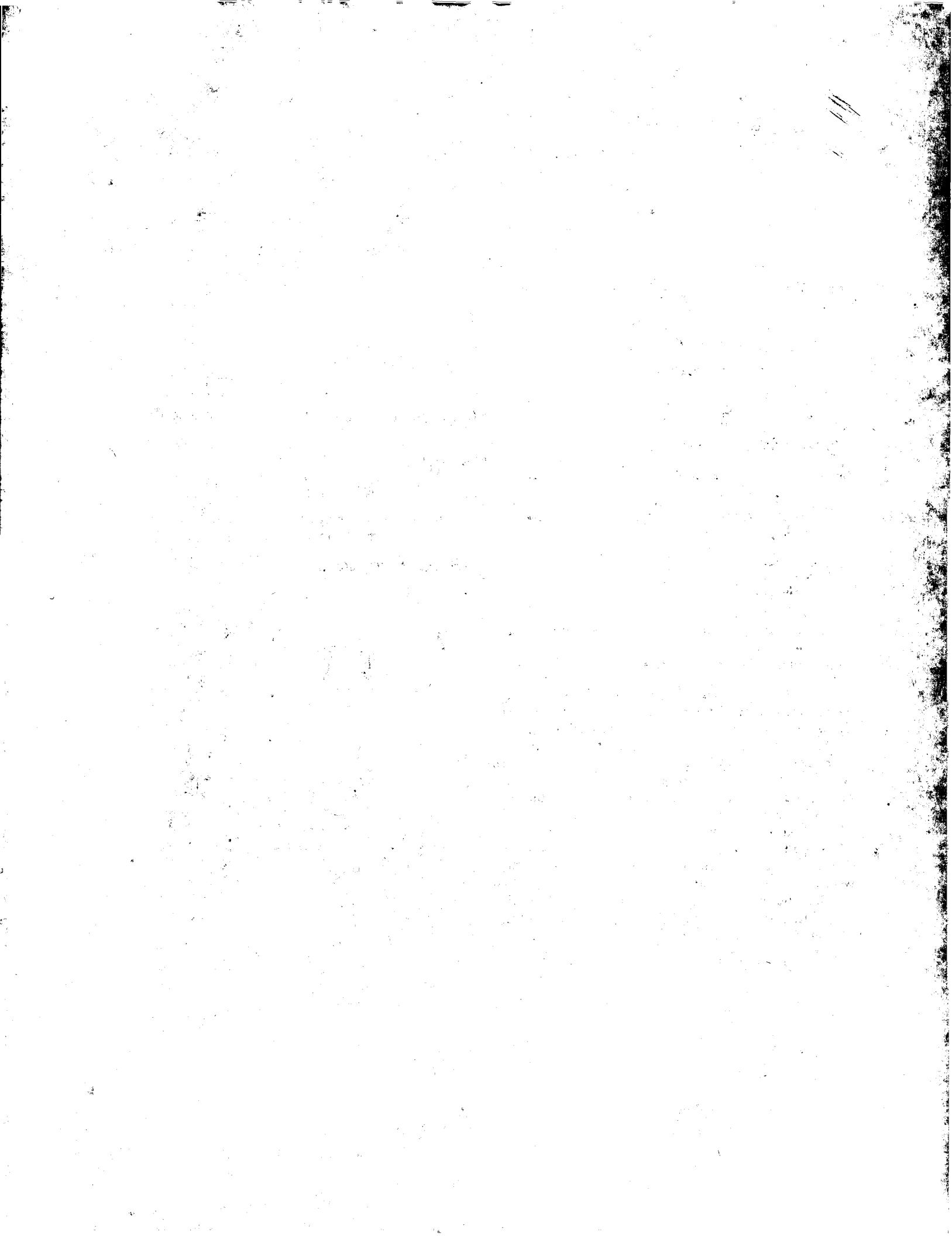
(57) Abstract:

COPYRIGHT (C)2000,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform observation of an internal part at a place where entrance of a person is not permitted and an electric motor is not used, and to high- efficiently, safely, and reliably convey a camera to an object moving at a high speed.

SOLUTION: This conveying device 10 comprises a pipe 12, formed of a nonmagnetic material, arranged along the conveyance route of a camera 11, a support member 13 protruded from the outer surface of the pipe to fix it on a conveyance route; an outer running body 16 fitted in the part, except the support member of the pipe, constituted movably along the outer surface of the pipe 12, provided on an inner surface with an outer magnetic body 17, and provided on an outer surface with a cameral 11, and an inner running body 21 inserted in the pipe 12 and constituted movably in the pipe 12 by pressure fluid fed in the pipe 12, and provided on an outer surface with an inner magnetic body 23. One or both of an outer magnetic body 17 and an inner magnetic body 23 are magnetized and movement of the inner running body 21





(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-46288

(P2000-46288A)

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコート*(参考)
F 1 6 M 11/20		F 1 6 M 11/20	B 3 F 0 2 1
			Q
B 6 5 G 51/00		B 6 5 G 51/00	
54/02		54/02	
F 1 6 M 11/42		F 1 6 M 11/42	
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)			

(21)出願番号 特願平10-262677

(22)出願日 平成10年9月17日(1998.9.17)

(31)優先権主張番号 特願平10-148774

(32)優先日 平成10年5月29日(1998.5.29)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 391037814

株式会社東京電▲気▼工務所

東京都港区新橋6丁目9番7号

(72)発明者 今野 建一

神奈川県厚木市旭町1丁目22番20号 協和

工業株式会社内

(74)代理人 100105681

弁理士 武井 秀彦

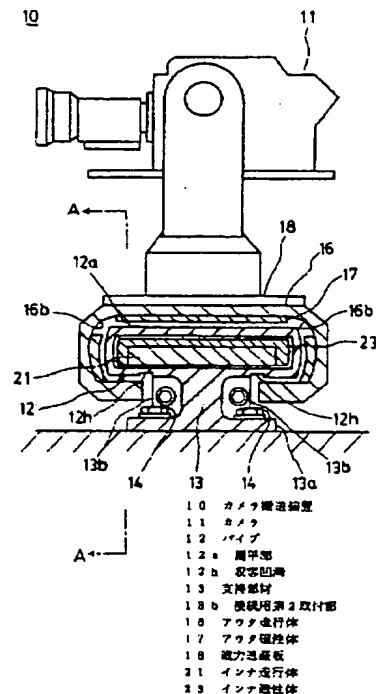
Fターム(参考) 3F021 AA03 AA06 BA01 CA05 DA03

(54)【発明の名称】 加圧流体を利用したカメラ搬送装置

(57)【要約】

【課題】人間の立入不能で電動機を使えない場所での内部観察等を行い、高速で移動する被写体に対してカメラを能率良く、安全かつ確実に搬送する。

【解決手段】搬送装置10はカメラ11の搬送経路に沿って配置される非磁性材からなるパイプ12と、パイプの外面に搬送経路に固設するために突設された支持部材13と、パイプの支持部材を除いた部分に嵌入されパイプ12の外面に沿って移動可能に構成され内面にアウト磁性体17を有しかつ外面にカメラ11が取付けられるアウト走行体16と、パイプ12に挿入されパイプ12内に送込まれる加圧流体によりパイプ12内を移動可能に構成され外面にインナ磁性体23を有するインナ走行体21とを備える。アウト磁性体17又はインナ磁性体23のいずれか一方又は双方が磁化されてその磁気吸引力によりインナ走行体21の移動とともにアウト走行体16が移動するように構成される。



【特許請求の範囲】

- 【請求項1】 カメラ(11)の搬送経路に沿って配置される非磁性材からなるパイプ(12)と、前記パイプ(12)の外面に搬送経路に固設するために突設された支持部材(13)と、前記パイプ(12)の前記支持部材(13)を除いた部分に嵌入され前記パイプ(12)の外面に沿って移動可能に構成され内面にアウト磁性体(17)を有しかつ外面に前記カメラ(11)が取付けられるアウト走行体(16)と、前記パイプ(12)に挿入され前記パイプ(12)内に送込まれる加圧流体により前記パイプ(12)内を移動可能に構成され外面にインナ磁性体(23)を有するインナ走行体(21)とを備え、前記アウト磁性体(17)又は前記インナ磁性体(23)のいずれか一方又は双方が磁化されてその磁気吸引力により前記インナ走行体(21)の移動とともに前記アウト走行体(16)が移動するように構成されたことを特徴とする加圧流体を利用したカメラ搬送装置。
- 【請求項2】 パイプ(12)がその全長にわたって扁平部(12a)を有し、アウト走行体(16)及びインナ走行体(21)が前記扁平部(12a)に相応した平坦面をそれぞれ有して嵌挿された請求項1記載のカメラ搬送装置。
- 【請求項3】 カメラ(11)の搬送経路に沿って複数の同一断面形状のパイプ(12)が互いに連結して支持部材(13)により固設され、それぞれのパイプ(12)の一端の外周面に接続用凹溝(12b)が形成され、それぞれパイプ(12)の他端に前記接続用凹溝(12b)に嵌入可能な環状凸部(12c)が形成された請求項1又は2記載のカメラ搬送装置。
- 【請求項4】 それぞれのパイプ(12)の両端の外面に1又は2以上の接続用第1取付部(12d)が突設され、隣接する前記接続用第1取付部(12d)を互いに連結することにより複数のパイプ(12)が互いに連結されるように構成された請求項3記載のカメラ搬送装置。
- 【請求項5】 支持部材(13)が少なくともパイプ(12)の両端に設けられ、前記支持部材(13)に1又は2以上の接続用第2取付部(13b)が設けられ、隣接する前記接続用第2取付部(13b)を互いに連結することにより前記支持部材(13)が互いに連結されるように構成された請求項3又は4記載のカメラ搬送装置。
- 【請求項6】 アウト走行体(16)の内面に全長にわたってパイプ(12)の接続用第1取付部(12d)に嵌入可能な嵌入用凹溝(16b)が形成された請求項4記載のカメラ搬送装置。
- 【請求項7】 アウト走行体(16)にパイプ(12)の外面に転動するアウトローラ(16a)が設けられた請求項1ないし6いずれか記載のカメラ搬送装置。
- 【請求項8】 アウト走行体(16)のアウト磁性体(17)又はインナ走行体(21)のインナ磁性体(23)のいずれか一方又は双方が永久磁石である請求項1ないし7いずれか記載のカメラ搬送装置。

【請求項9】 バッテリ(32)と、前記バッテリ(32)からの電流によりアウト走行体(16)のアウト磁性体(31)を磁化する電磁石と、アウトローラ(16a)の回転により発電して前記バッテリ(32)を充電する発電機(33)とがそれぞれ前記アウト走行体(16)に取付けられた請求項7記載のカメラ搬送装置。

【請求項10】 インナ走行体(21)が、前記パイプ(12)の内面形状に相応する断面形状を有しかつパイプ(12)内面を転動するインナローラ(21c)が設けられた移動部材(21a)と、前記移動部材(21a)の両端部にそれぞれ設けられ外面が前記パイプ(12)の内面に接触して加圧流体を遮断するシール部材(21b)とを備えた請求項1ないし9いずれか記載のカメラ搬送装置。

【請求項11】 パイプ(12)の外面にその全長にわたって収容凹溝(12h)が形成され、前記収容凹溝(12h)にカメラ(11)を制御する信号線又は前記カメラ(11)からの画像信号線が収容されるように構成された請求項1ないし10いずれか記載のカメラ搬送装置。

【請求項12】 アウト走行体(16)の上面に磁力遮蔽板(18)が設けられ、前記磁力遮蔽板(18)上にカメラ(11)が取付けられる請求項1ないし11いずれか記載のカメラ搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は加圧流体を利用したモニタカメラ又はTVカメラ等のカメラ搬送装置に関する。更に詳しくは人間が立入不能な管体内部の観察又は施設内部の監視、或いは高速で移動する被写体の撮影のための加圧流体を利用したカメラ搬送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、人間が物理的に又は安全上立入不能な管体内部の観察や施設内部の監視を行うために電動による自走式のカメラ搬送装置をその管体や施設の内部に走行させ、そのモニタカメラが映し出す映像により安全にしかも確実に内部の観察や監視を行っている。一方、陸上競技場、アイススケート競技場などで競技の模様をテレビジョン放送する場合には、TVカメラを持っていたいわゆるカメラマンが競技者の近傍に位置し、競技者の動きとともに移動して必要な映像をそのカメラにより撮影するか、或いは競技場のスタンドに設置したTVカメラからズームレンズで競技者をクローズアップして移動する競技者を撮影している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述した電動による自走式のカメラの搬送装置は有機溶剤や可燃性ガス等の引火性物質を有する場所では電動機の電気火花によって引火の恐れがあるため使用できない。また競技場においては短距離走のように高速で走る競技者を接写しようとしても、カメラを競技者に追従させて撮影するこ

とが極めて難しいため迫力のある映像を得ることができない問題点がある。本発明の目的は、人間の立入不能で電動機を使えない場所での内部観察や監視を行うことができ、或いは高速で移動する被写体に対してカメラを能率良く、安全かつ確実に搬送して明確かつ迫力のある撮影を行うことができる加圧流体を利用したカメラ搬送装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1に示すように、カメラ11の搬送経路に沿って配置される非磁性材からなるパイプ12と、パイプ12の外面に搬送経路に固設するために突設された支持部材13と、パイプ12の支持部材13を除いた部分に嵌入されパイプ12の外面に沿って移動可能に構成され内面にアウト磁性体17を有しかつ外面にカメラ11が取付けられるアウト走行体16と、パイプ12に挿入されパイプ12内に送込まれる加圧流体によりパイプ12内を移動可能に構成され外面にインナ磁性体23を有するインナ走行体21とを備え、アウト磁性体17又はインナ磁性体23のいずれか一方又は双方が磁化されてその磁気吸引力によりインナ走行体21の移動とともにアウト走行体16が移動するように構成された加圧流体を利用したカメラ搬送装置である。この請求項1に係る装置では、加圧流体によりインナ走行体21をパイプ12に沿って移動させると、インナ走行体21の移動とともに磁気吸引力によりアウト走行体16が移動し、アウト走行体16はパイプ12に沿って外部に取付けられたカメラ11を搬送する。

【0005】請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明であって、パイプ12がその全長にわたって扁平部12aを有し、アウト走行体16及びインナ走行体21が扁平部12aに相応した平坦面をそれぞれ有して嵌挿されたカメラ搬送装置である。この請求項2に係る装置では、扁平部12aを有するパイプに嵌挿された平坦面を有するアウト走行体16及びインナ走行体21がパイプ12に対して回転すること防止する。請求項3に係る発明は、請求項1又は2に係る発明であって、更に図3及び図4に示すように、カメラ11の搬送経路に沿って複数の同一断面形状のパイプ12が互いに連結して支持部材13により固設され、それぞれのパイプ12の一端の外周面に接続用凹溝12bが形成され、それぞれパイプ12の他端に接続用凹溝12bに嵌入可能な環状凸部12cが形成されたカメラ搬送装置である。この請求項3に係る装置では、複数の同一断面形状のパイプ12を互いに連結して、比較的長いカメラ11の搬送経路に沿ってパイプを配置する。この場合、接続用凹溝12bに環状凸部12cを嵌入して、いわゆるインロウ接続で連結することにより加圧流体のパイプ12外への漏れを防ぎ、かつその連結を容易かつ確実にする。

【0006】請求項4に係る発明は、請求項3に係る発

明であって、それぞれのパイプ12の両端の外面に1又は2以上の接続用第1取付部12dが突設され、隣接する接続用第1取付部12dを互いに連結することにより複数のパイプ12が互いに連結されるように構成されたカメラ搬送装置である。この請求項4に係る装置では、上記インロウ接続とともにパイプ12の外面に突設した隣接する接続用第1取付部12dを互いに連結することによりパイプ12の接合部分における加圧流体の漏れを防止する。請求項5に係る発明は、請求項3又は4に係る発明であって、支持部材13が少なくともパイプ12の両端に設けられ、支持部材13に1又は2以上の接続用第2取付部13bが設けられ、隣接する接続用第2取付部13bを互いに連結することにより支持部材13が互いに連結されるように構成されたカメラ搬送装置である。この請求項5に係る装置では、上記インロウ接続とともにパイプ12の両端に設けられた支持部材13の隣接する接続用第2取付部13bを互いに連結して支持部材13を連結させることにより、支持部材13に一体的に設けられたパイプ12の接合を確実にしてその接合部分における加圧流体の漏れを確実に防止する。

【0007】請求項6に係る発明は、請求項4に係る発明であって、更に図5に示すように、アウト走行体16の内面に全長にわたってパイプ12の接続用第1取付部12dに嵌入可能な嵌入用凹溝16bが形成されたカメラ搬送装置である。この請求項6に係る装置では、パイプ12の連結部分におけるパイプ12の接続用第1取付部12dに嵌入用凹溝16bが嵌入することにより、パイプ12の接続用第1取付部12dがアウト走行体16を大型化することなく、その移動の妨げとならない。請求項7に係る発明は、請求項1ないし6のいずれかに係る発明であって、図2及び図5に示すように、アウト走行体16にパイプ12の外面に転動するアウトローラ16aが設けられたカメラ搬送装置である。この請求項7に係る装置では、アウトローラ16aが転動することによりアウト走行体16がパイプ12の外面に沿ってスムーズに移動する。

【0008】請求項8に係る発明は、請求項1ないし7のいずれかに係る発明であって、図1に示すように、アウト走行体16のアウト磁性体17又はインナ走行体21のインナ磁性体23のいずれか一方又は双方が永久磁石であるカメラ搬送装置である。この請求項8に係る装置では、永久磁石の磁気吸引力によりインナ走行体21の移動とともにアウト走行体16が移動する。請求項9に係る発明は、請求項7に係る発明であって、図8に示すように、バッテリー32と、バッテリー32からの電流によりアウト走行体16のアウト磁性体31を磁化する電磁石と、アウトローラ16aの回転により発電してバッテリー32を充電する発電機33とがそれぞれアウト走行体16に取付けられたカメラ搬送装置である。この請求項9に係る装置では、バッテリー32からの電流により磁化

されたアウト走行体16のアウト磁性体31の磁気吸引力によりインナ走行体21の移動とともにアウト走行体16が移動する。バッテリー32を充電する発電機33をアウト走行体16に取付けることにより、バッテリーの交換又は充電の頻度を減少させる。

【0009】請求項10に係る発明は、請求項1ないし9いずれかに係る発明であって、図2及び図6に示すように、インナ走行体21が、パイプ12の内面形状に相応する断面形状を有しかつパイプ12内面を転動するインナローラ21cが設けられた移動部材21aと、移動部材21aの両端部にそれぞれ設けられ外面がパイプ12の内面に接触して加圧流体を遮断するシール部材21bとを備えたカメラ搬送装置である。この請求項10に係る装置では、外面がパイプ12の内面に接触するシール部材21bが加圧流体による圧力を受け、移動部材21aに設けられたインナローラ21cがパイプ12内面を転動することにより、パイプ12に挿入されたインナ走行体21をスムーズに移動させる。

【0010】請求項11に係る発明は、請求項1ないし10いずれかに係る発明であって、図1に示すように、パイプ12の外面にその全長にわたって収容凹溝12hが形成され、収容凹溝12hにカメラ11を制御する信号線又はカメラ11からの画像信号線が収容されるように構成されたカメラ搬送装置である。この請求項11に係る装置では、収容凹溝12hに収容された信号線を介して離れた場所からカメラ11の制御信号を送ることによりカメラ11を制御することができる。またカメラ11から離れた場所にカメラ11からの画像を信号線を介して送ることができる。請求項12に係る発明は、請求項1ないし11いずれかに係る発明であって、アウト走行体16の上面に磁力遮蔽板18が設けられ、磁力遮蔽板18上にカメラ11が取付けられるカメラ搬送装置である。この請求項12に係る装置では、磁力遮蔽板18が下方にあるアウト磁性体17及びインナ磁性体23の磁力を遮蔽するので、上部に取付けられたカメラ11及びこのカメラ11を操作する電子機器等が磁力による影響を受けない。

【0011】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面に基いて詳しく説明する。図1に示すように、カメラ搬送装置10はカメラ11の搬送経路に沿って非磁性材から作られたパイプ12が配置される。パイプ12は断面が横長の長方形状であってその両側面が外方に膨出するよう扁平に形成される。パイプ12の上部における扁平部12aはパイプ12の全長にわたって形成される。パイプ12の下部にはカメラ11を制御する信号線及び画像を伝達する信号線を収容する一対の収容凹溝12hがパイプ12の全長にわたって形成される。図3及び図4に示すように、パイプ12の両端の外面には第1取付孔12fが形成された一対の接続用第1取付部12dが

突設される。図4に示すように、パイプ12の一端の外周面には接続用凹溝12bが形成され、パイプ12の他端にはパイプ12の接続用凹溝12bに嵌入可能な環状凸部12cが形成される。この環状凸部12cに連続するパイプ12の端縁にはパッキン12eが設けられる。

【0012】図1、図3及び図4に示すように、パイプ12の下面には支持部材13が突設され、この実施の形態における支持部材13はパイプ12と一体的にパイプ12の全長にわたって形成される。支持部材13の下端には設置場所に支持部材13を固定するためのフランジ13aが形成され、パイプ12の両端における支持部材13にはその両側に第2取付孔13cが形成された接続用第2取付部13bが設けられる。図1に示すように、支持部材13はフランジ13aを設置ネジ14により設置場所に取付けることにより、パイプ12をカメラ11の搬送経路に沿って配置するように構成される。

【0013】図1及び図2に示すように、パイプ12の支持部材13を除いた部分にはアウト走行体16が嵌入される。更に図5に示すように、アウト走行体16にはパイプ12の外面を転動するアウトローラ16aがパイプ12を包囲するように前後にそれぞれ設けられ、その内面には全長にわたってパイプ12の接続用第1取付部12d(図3)に嵌入可能な嵌入用凹溝16b(図5)が形成される。図2に詳しく示すように、アウト走行体16はアウトローラ16aの転動によりパイプ12の外面に沿って移動可能に構成され、アウト走行体16の内面にはアウト磁性体である永久磁石17が設けられる。永久磁石17はパイプ12の扁平部12aに相応した平坦面を有するように構成され、アウト走行体16はその平坦面を上部における扁平部12aに対向するようにパイプ12に嵌入される。

【0014】図1に戻って、アウト走行体16の外面である上面は平面状に形成され、この上面には磁力遮蔽板18が設けられる。磁力遮蔽板18は磁力遮蔽能力を有する鉄板が使用され、カメラ11はこの磁力遮蔽板18の上に取付けられる。磁力遮蔽板18は下方にあるアウト磁性体及びインナ磁性体である永久磁石17、23の磁力を遮蔽して上部に取付けられたカメラ11及びこのカメラ11を操作する電子機器等が磁力による影響を受けないように構成される。なお、この実施の形態におけるカメラ11にはパイプ12の下部の収容凹溝12hに対向する図示しないアンテナが設けられ、アンテナは収容凹溝12hに収容される信号線からの漏洩電波を受信するとともにカメラが撮影した映像信号を信号線に伝達するように構成される。

【0015】図1及び図2に示すように、パイプ12にはインナ走行体21が挿入される。更に図6に示すように、インナ走行体21は移動部材21aと、この移動部材21aの両端部に取付ネジ22によりそれぞれ取付けられたシール部材21bとを備え、シール部材21bの

外面はパイプ12の内面に接触して加圧流体を遮断するように構成される。移動部材21aはパイプ12の内面形状に相応する断面形状を有し、パイプ12の扁平部12aにおける内面を転動するインナローラ21cが前後の上下にそれぞれ設けられる。このインナ走行体21は、パイプ12内に送込まれる加圧流体の圧力をシール部材21bが受けると、その圧力によりインナローラ21cが転動してパイプ12内を移動可能に構成される。

【0016】移動部材21aの略中央部における上部にはインナ磁性体である永久磁石23が設けられ、永久磁石23はパイプ12の扁平部12aに相応した平坦面を有するように構成される。インナ走行体21は平坦面をパイプ12の上部における扁平部12aに対向するようにパイプ12に挿入され、アウト走行体16の永久磁石17及びインナ走行体21の永久磁石23の双方の磁気吸引力によりインナ走行体21の移動とともにアウト走行体16が移動するように構成される。

【0017】なお、図示しないが、パイプ12はカメラ11の搬送距離に応じて複数本接続される。複数の同一断面形状のパイプ12はカメラの搬送経路に沿って連結して支持部材13により固設される。図7に示すように、パイプ12の連結は、一のパイプ12の接続用凹溝12bに連結しようとする他のパイプ12の環状凸部12cを嵌入する、いわゆるインロウ接続した後、隣接する接続用第1及び第2取付部12d、13bをそれぞれ互いに連結ネジ24により連結することにより行う。連結ネジ24による連結は、隣接する接続用第1及び第2取付部12d、13bの第1及び第2取付孔12f、13cにそのネジ24を実線矢印で示すように挿通させてナット25を螺合させることにより行われ、隣接する接続用第1及び第2取付部12d、13bをそれぞれ互いに連結することにより、複数のパイプ12及び支持部材13は互いに連結され、連結した状態でカメラ11の搬送経路に沿って配置される。

【0018】このように構成されたカメラ搬送装置の加圧流体として圧縮空気を使用した動作を説明する。まずパイプ12の基端近傍に図示しないコンプレッサ等の圧縮空気発生装置を配置し、このコンプレッサから延びるエアホース（図示せず）とパイプ12の両端とをエア調整バルブ（図示せず）を介して接続する。また、パイプ12の下部に形成された一対の収容凹溝12hにはカメラ11を制御する図示しない信号線及び画像を伝達する信号線が収容される。カメラ11を搬送させるにはパイプ12の基端に接続したエアホースに介装されたエア調整バルブを開いて圧縮空気を基端側からパイプ12内に導入する。圧縮空気の導入により、インナ走行体21が圧縮空気圧によりパイプ12の先端に向かって推進される。インナ走行体21が推進すると、アウト走行体16の永久磁石17及びインナ走行体21の永久磁石23の双方の磁気吸引力によりアウト走行体16が移動してア

ウト走行体16に取付けられたカメラ11がパイプ12に沿って搬送される。

【0019】複数のパイプ12が連結されている場合にあっては、図7に示すように、一のパイプ12の端縁に設けられたパッキン12eに他のパイプ12の端縁が当接してインロウ接続されるので、圧縮空気はパイプ12外に漏洩しない。このためインナ走行体21の移動中、空気圧は保持され、インナ走行体21はスムーズに前進する。また図1～図5に示すように、このインナ走行体21の移動に伴いアウト走行体16はアウトローラ16aの転動によりパイプ12の外面に沿って移動し、パイプ12の連結部分におけるパイプ12の接続用第1取付部12dにはアウト走行体16に形成された嵌入用凹溝16bが嵌入する。このためパイプ12の接続用第1取付部12dはアウト走行体16が移動することの妨げとならず、そのパイプ12の接続部分における移動がスムーズに行われ、振動を与えることなくカメラ11を能率良く、安全に搬送する。

【0020】この装置により搬送されるカメラは、その移動と同時に人間等が立入不能な管体内部や施設内部、又は設置場所が競技場などでは競技者の動きとともに移動して必要な映像を撮影する。このカメラ11の制御は図示しないアンテナが受信する信号線からの漏洩電波の信号により行われ、撮影された映像は映像信号にされた後アンテナから収容凹溝12hに収容される信号線に送信される。カメラを搬送する際に、エア調整バルブの開度や圧縮空気の圧力を変化させればインナ走行体21は加速又は減速し、インナ走行体21の加速又は減速に伴いアウト走行体16も加速又は減速して走行する。従って、パイプ12内に導入する圧縮空気の量及び圧力を制御することにより所望の速度で又は所望の位置までカメラ11を搬送させることができる。一方、カメラ11をパイプ12の基端に戻すときには、パイプ12の基端に接続したエアホースに介装されたエア調整バルブを開いて圧縮空気を先端側からパイプ12内に導入する。これによりインナ走行体21は基端に向かって走行し、この走行に伴い磁気吸引力によるアウト走行体16の移動によりカメラ11をパイプ12の基端に戻すことができる。

【0021】なお、上述した実施の形態ではアウト走行体16のアウト磁性体17及びインナ走行体21のインナ磁性体23の双方が永久磁石である場合を示したが、アウト走行体16のアウト磁性体17のみ、又はインナ走行体21のインナ磁性体23のみを永久磁石にしても良い。また、図8に示すように、アウト走行体16のアウト磁性体31に軟鉄などの強磁性体磁心を使用し、アウト走行体16にバッテリー32と、このバッテリー32からの電流によりアウト走行体16のアウト磁性体31を磁化する図示しない電磁石と、アウトローラ16aの回転により発電してバッテリー32を充電する発電機33とを取付けてもよい。

【0022】また、上述した実施の形態では支持部材13をパイプ12と一体的にパイプ12の全長にわたって形成したが、図示しないが支持部材13をパイプ12の一部に形成してもよい。この場合、支持部材13を少なくともパイプ12の両端に設け、支持部材13に接続用第2取付部13bを設けることにより、支持部材13の隣接する接続用第2取付部13bを互いに連結することにより、複数のパイプ12を連結する場合にそのパイプ12の接合を確実にしてその接合部分における加圧流体の漏れを確実に防止することができる。更に、上述した実施の形態では加圧流体として圧縮空気を使用したのが、加圧流体はインナ走行体を移動させることができる限り窒素ガス等の気体や、水、油等の液体を用いてもよい。

【0023】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、カメラの搬送経路に沿って配置される非磁性材からなるパイプと、パイプに移動可能に嵌入し内面にアウト磁性体を有しかつ外面にカメラが取付けられるアウト走行体と、パイプに挿入されて加圧流体により移動可能に構成され外面にインナ磁性体を有するインナ走行体とを備え、磁性体の磁気吸引力によりインナ走行体の移動とともにアウト走行体が移動するように構成したので、人間の立入不能で電動機を使えない場所であってもカメラを能率良く、安全かつ確実に搬送して内部観察や監視を行うことができる。

【0024】また、パイプが扁平部を有し、アウト走行体及びインナ走行体が平坦面をそれぞれ有して嵌挿すれば、アウト走行体及びインナ走行体がパイプに対して回転すること防止することができ、複数の同一断面形状のパイプを互いに連結して配置すれば、比較的長い搬送経路にパイプを配置することができる。この場合、パイプの外面及び支持部材にそれぞれ接続用取付部を設け、隣接する接続用取付部を互いに連結することにより複数のパイプを互いに連結すればその接合部分における加圧流体の漏れを防止することができる。また、パイプの外面に接続用取付部を設けた場合には、アウト走行体の内面に全長にわたってその接続用取付部に嵌入可能な嵌入用凹溝を形成することにより、その接続用取付部がアウト走行体の移動を妨げることはない。

【0025】更に、インナ走行体が、パイプの内面形状に相応する断面形状を有しかつパイプ内面を転動するインナローラが設けられた移動部材と、移動部材の両端部にそれぞれ設けられ外面がパイプの内面に接触して加圧

流体を遮断するシール部材とを備えれば、外面がパイプの内面に接触するシール部材が加圧流体による圧力を受け、移動部材に設けられたインナローラがパイプ内面を転動することにより、パイプに挿入されたインナ走行体をスムーズに移動させることができる。この結果、カメラが振動することを防止し、高速で移動する被写体に対してもカメラを能率良く、安全かつ確実に搬送してぶれない明確かつ迫力のある撮影を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の加圧流体を利用したカメラ搬送装置の正面図。

【図2】アウト走行体及びインナ走行体がパイプに嵌挿された図1のA-A線断面図。

【図3】その支持部材を有するパイプの斜視図。

【図4】図3のB-B線断面図。

【図5】そのアウト走行体の斜視図。

【図6】そのインナ走行体の分解斜視図。

【図7】そのパイプの接合部分における断面図。

【図8】バッテリーと発電機が取付けられたアウト走行体の斜視図。

【符号の説明】

10 カメラ搬送装置

11 カメラ

12 パイプ

12a 扁平部

12b 接続用凹溝

12c 環状凸部

12d 接続用第1取付部

12h 収容凹溝

13 支持部材

13b 接続用第2取付部

16 アウト走行体

16a アウトローラ

16b 嵌入用凹溝

17 アウト磁性体

18 磁力遮蔽板

21 インナ走行体

21a 移動部材

21b シール部材

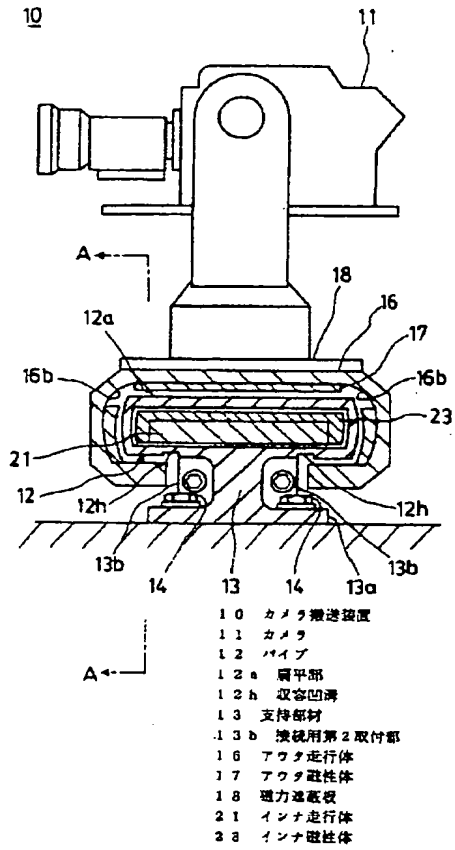
21c インナローラ

23 インナ磁性体

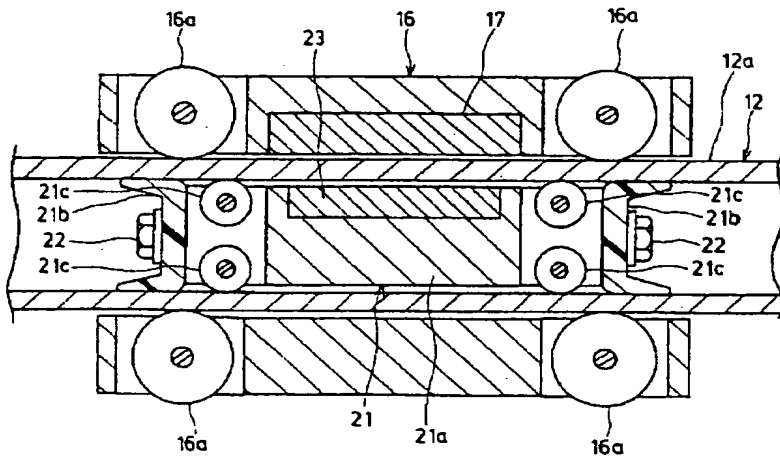
32 バッテリー

33 発電機

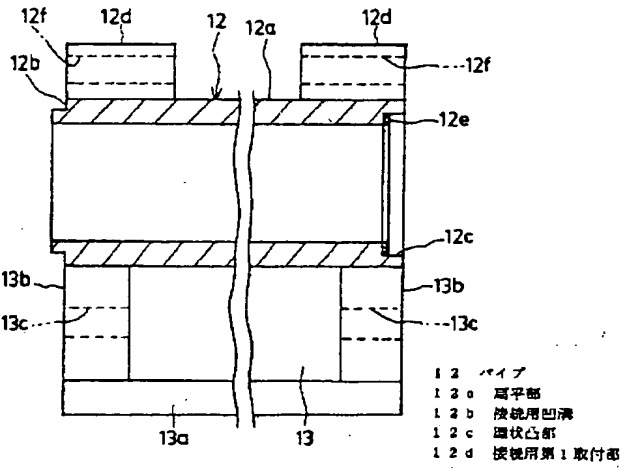
【例 1】



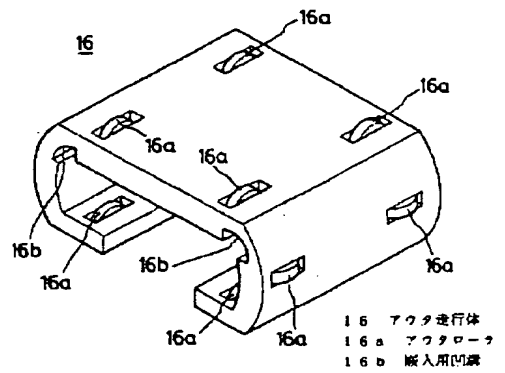
【図2】



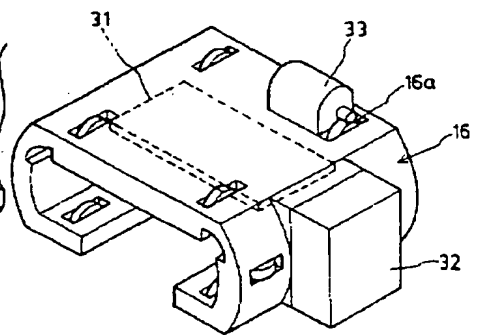
【図4】



【図5】

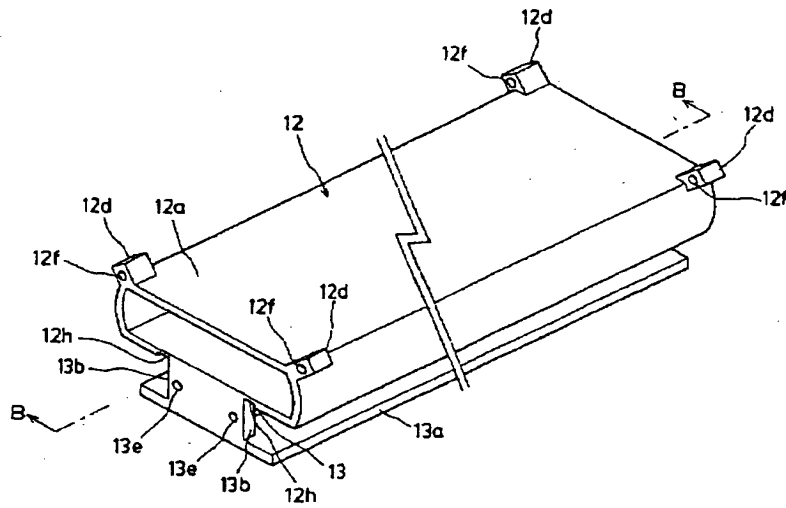


【図8】

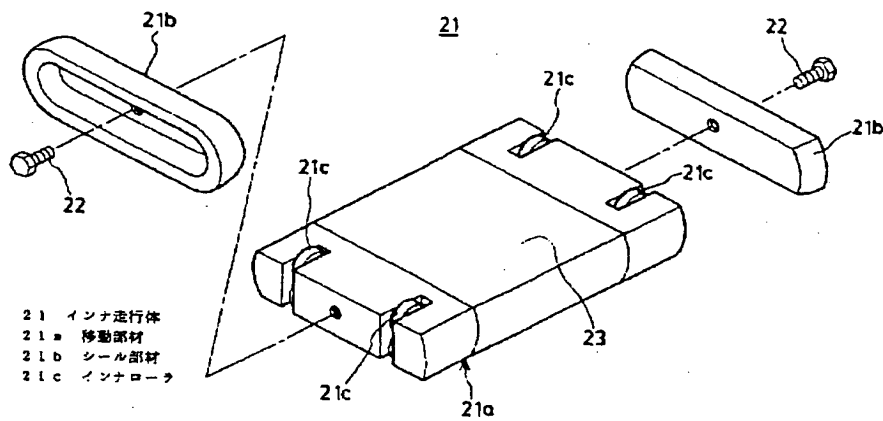


31 アワタ雄牲体
32 バッテリ
33 発電機

【図5】



【図6】



- 21 インナ走行体
- 21a 移動部材
- 21b シール部材
- 21c インナローラ

【図7】

